

Projecte

# CARACTERITZACIÓ DEL CLIMA MARÍTIM A LA MAR DE LES ILLES BALEARS

 R+D+I  
**GIZC**  
 GESTIÓ INTEGRADA  
 DE LA ZONA COSTANERA

 Eix 1  
 Bloc 1.1  
 Àrea temàtica

 Investigació disciplinària  
 Medi ambient  
 Variabilitat litoral, morfodinàmica de platges i canvi global


## Resum

La importància socioeconòmica de les zones costaneres -les platges o les estructures portuàries- fa que sigui necessari caracteritzar l'onatge per conèixer els efectes negatius que pugui tenir sobre la costa i, en la mesura que sigui possible, preveure'ls i mitigar-los. L'estudi del clima marítim comprèn tant la caracterització del règim mitjà de l'onatge (definit per la distribució estadística dels estats de la mar) com la dels esdeveniments extrems que s'esdevenen poques vegades a l'any, però que, per la magnitud i les conseqüències que tenen, són molt importants, ja que poden produir danys estructurals i taxes d'erosió anormals en les platges.

Per tot això, en una primera aproximació, analitzarem nou anys de dades corresponents als punts WANA del banc de dades oceanogràfiques de l'entitat de Ports de l'Estat. Aquestes informacions seran vàlides per fer un estudi del règim mitjà, però insuficients per analitzar el règim extremal fiable. Gràcies a les noves dades HIPOCAS -*HIndcast of dynamic Processes of the Ocean and Coastal AreaS of Europe*- (EPPE, 2003), que s'han obtingut de tornar a analitzar quaranta-quatre anys (01-01-1958 a 31-12-2001) d'informacions atmosfèriques, disposarem de dades homogènies d'alta resolució d'onatge. Les HIPOCAS ens permetran caracteritzar el règim extremal mitjançant l'aplicació de models estadístics diversos. Aquests patrons han de ser capaços de proporcionar els períodes de tornada per a altures significants de l'onatge associades a esdeveniments considerats "de risc" per a rutes marítimes, estructures costaneres, així com platges i ports.

## Objectius

- Caracteritzar l'onatge, tant del règim mitjà com de l'extremal, que incideix en el litoral de les Illes Balears.



Temporal marítim



Ultrapassament de l'onatge en el dic d'abric d'un port esportiu



Vista panoràmica del dic d'abric d'una estructura portuària

## Transferència de coneixements

### Investigació

Actualment no existeix una caracterització del clima marítim de les Balears. A partir de la reanàlisi del projecte HIPOCAS serà possible aplicar models estadístics diversos que permetin fer una definició adequada del clima marítim de les Illes Balears.

### Administració

Els resultats que s'obtinguin d'analitzar les dades d'onatge aportaran una informació valuosa sobre el clima marítim i es podran aplicar a totes les actuacions que es duiguin a terme a les costes de les Illes Balears.

## Més informació

### Investigador principal

Fernando Méndez  
mendezf@unican.es

### Investigadors participants

Alejandro Orfila  
a.orfila@uib.es

Bartomeu Cañellas  
a015988@alu.uib.es

## Director

Prof. Joaquín Tintoré  
e-mail: jtintore@uib.es

## OceanBit

Parc Bit  
Edifici Naorte, Bloc A  
2 planta, porta 3  
07121  
Palma de Mallorca  
Illes Balears

Tel.: +34 971 43 99 98  
Fax: +34 971 43 99 79

[www.oceanbit.org](http://www.oceanbit.org)

<http://www.costabalearsostenible.es>

## Resultats i conclusions

Tenint en compte el Pla Director per al Desenvolupament Sostenible de la Costa, s'ha estimat el règim mitjà i extremal de l'Hs = alçada significant (Sverdrup i Munk, 1947), atès que es tracta d'una de les variables d'entrada més importants per quantificar els diversos indicadors que es proposen a l'annex primer del pla esmentat.

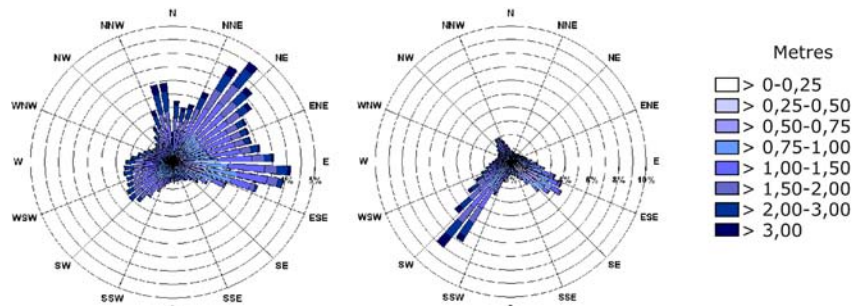
Les dades que s'han obtingut han permès especificar el règim extremal aplicant un model estadístic a llarg termini, capaç de proporcionar els períodes de retorn de les diverses alçades significants de l'onatge associades a esdeveniments considerats "de risc" per a rutes marítimes i estructures costaneres, com també per a platges i ports.

### Gràcies a aquest estudi s'ha aconseguit:

- Desenvolupar una metodologia per estimar el règim mitjà i extremal del clima marítim de les Balears.
- Obtenir el règim mitjà i extremal de diversos punts de la costa, resultats que s'han inclòs al portal del Sistema d'Informació Geogràfica per a la Gestió Integrada de la Zona Costanera (SIGIZC) de l'IMEDEA (UIB-CSIC).

### Les principals conclusions han estat:

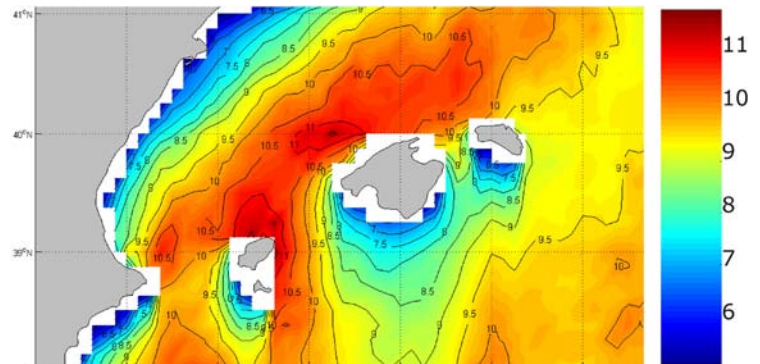
El "règim mitjà" de l'onatge s'ha representat a través de les roses d'onatge i mostra un comportament típic de la climatologia mediterrània: els valors més alts són els de l'hivern, mentre que els valors més baixos i de direcció més variable es van registrar durant els mesos d'estiu.



Exemple de roses d'onatge que s'han obtingut pel que fa al "règim mitjà" a les zones nord i sud de les Pitiüses (Eivissa i Formentera)

Quant a l'anàlisi del "règim extremal", les conclusions són les següents:

- A les **Pitiüses**, les estimacions més altes pel que fa a un període de retorn de 100 anys corresponen a la zona nord d'Eivissa.
- **Menorca** mostra un comportament similar a Mallorca, on les alçades significants són més elevades al vessant nord que als altres vessants.
- A l'illa de **Mallorca**, l'anàlisi del règim extremal mostra que el nivell d'alçada significant, pel que fa a un període de retorn de 100 anys, és major al nord que a la resta de vessants de l'illa.



Resultats de l'anàlisi de l'alçada representativa de l'ona per a un període de retorn de 50 anys. Aquests valors són d'11 metres, aproximadament, al quadrant nord de les illes, mentre que a la part sud són de menys de 8 metres

## Recomanacions de futur

- Gràcies a l'actual disponibilitat de les noves dades HIPOCAS (Ens Públic de Ports de l'Estat EPPE, 2003), es disposarà de 44 anys de dades homogènies d'alta resolució de l'onatge, que faran possible complementar les conclusions d'aquest estudi. Les dades HIPOCAS permetran caracteritzar el règim extremal d'una manera més fiable, aplicant un model estadístic a llarg termini amb un nombre de dades major, capaç de procurar els períodes de retorn de diverses alçades significants de l'onatge. Aquestes dades ajudaran, a més, a desenvolupar un estudi sobre la variabilitat climàtica a la Mediterrània Occidental i els seus efectes sobre el clima marítim de la zona.

## Producció científica

### Articles científics publicats

- "Application of a POT model to estimate the extreme significant wave heights levels around the Balearic Sea (Western Mediterranean)". B. Cañellas, A. Orfila, F.J. Méndez, L. Gómez, J. Tintoré. 2007. *Journal of Coastal Research. Special Issue* 50, p. 329-333.

### Articles científics en revisió

- "Influence of the NAO on the Northwestern Mediterranean wave climate". B. Cañellas, A. Orfila, F. Méndez, A. Álvarez, J. Tintoré. Enviat a *Scientia Marina*.

### Articles científics en preparació

- "Wave climate Characterization in the Balearic Sea: Hazardous extreme events". DEA T. Canyelles.

### Conferències i congressos

- Maig 2007, Sant Sebastià. "Aplicación de un modelo POT para caracterizar la variabilidad espacial del régimen extremal de la altura de ola significante en el Mar Balear". IX Jornadas Españolas de Costas y Puertos.

### Pòsters científics

- Maig 2008, Gijón. "Study of potential effects of climatic forcing on the ecosystems of the Western Mediterranean Sea". Effects of Climate Change on the World's Oceans.